

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-070219

(43)Date of publication of application : 23.03.1993

(51)Int.Cl. C04B 35/38
C04B 35/64
H01F 17/06
H01F 41/02

(21)Application number : 03-261213 (71)Applicant : FUJI ELELCTROCHEM CO LTD

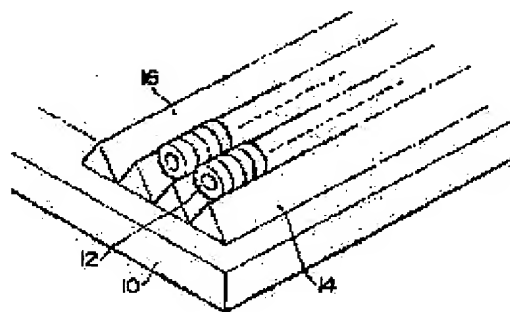
(22)Date of filing : 11.09.1991 (72)Inventor : YABE TETSUJI
HASHIMOTO TOSHITAKA
SHINODA MASARU

(54) SINTERING METHOD FOR MANGANESE-ZINC BASE FERRITE RING CORE

(57)Abstract:

PURPOSE: To sinter a Mn-Zn base ferrite ring core of a high quality which has high loading efficiency and very good productivity and where initial permeability is sharply improved and shape defects hardly occur.

CONSTITUTION: Plural pieces of internal insulation 14 made of Mn-Zn base ferrite in the shape of a triangular bar are arranged in parallel to form grooved parts 16 in the shape of an inverted triangle or an inverted trapezoid by them. A lot of Mn-Zn base ferrite ring core formed articles 12 are vertically arranged so that their outer circumferential surface may come into contact with the inclined sidewall of the grooved parts and that they may be close to each other and are sintered. When sintering, further, the upper part of a group of a lot of the arranged ferrite ring core formed articles may be covered with a ferrite plate of the same kind.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-70219

(43)公開日 平成5年(1993)3月23日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 35/38		Z 8924-4G		
35/64		J 7305-4G		
H 0 1 F 17/06		H 7129-5E		
41/02		D 8019-5E		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

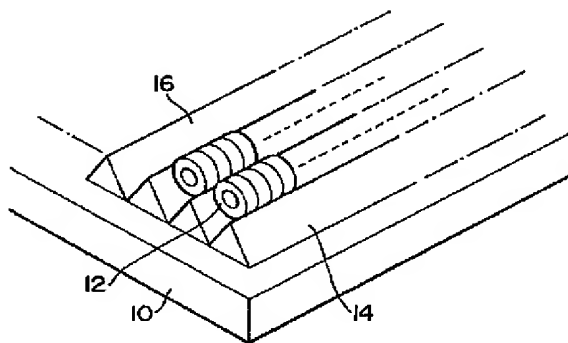
(21)出願番号	特願平3-261213	(71)出願人	000237721 富士電気化学株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号
(22)出願日	平成3年(1991)9月11日	(72)発明者	矢部 哲司 東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気化学株式会社内
		(72)発明者	橋本 敏隆 東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気化学株式会社内
		(72)発明者	篠田 勝 東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気化学株式会社内
		(74)代理人	弁理士 茂見 穰

(54)【発明の名称】 マンガン-亜鉛系フェライトリングコアの焼成方法

(57)【要約】

【目的】 積載効率が高く生産性が極めて良好であり、しかも初透磁率が大幅に改善され、形状不良も生じ難い高品位のMn-Zn系フェライトリングコアを焼成する。

【構成】 Mn-Zn系フェライト製の三角棒状炉材14を複数本並設してそれらにより逆三角形形状または逆台形状の溝部16を形成する。Mn-Zn系フェライトリングコア成形体12を、その外周面が前記溝部の傾斜した側壁に接触し且つ隣接する前記リングコア成形体同士が互いに近接するように立てて多数個配列して焼成する。また焼成の際に、多数個配列したフェライトリングコア成形体群の上方部を、更に同種のフェライト板で覆う方法もある。



欠点を解消し、積載効率が高いため生産性が極めて良好であり、しかも初透磁率が大幅に改善され、形状不良も生じ難い高品位のMn-Zn系フェライトリンゴコアを焼成する方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成することのできる本発明は、Mn-Zn系フェライト製の三角棒状炉材を複数本並設してそれらにより逆三角形の溝部を形成し、Mn-Zn系フェライトリンゴコア成形体を、その外周面が前記溝部の傾斜した側壁に接触し且つ隣接する前記リンゴコア成形体同士が互いに近接するように立てて多数個配列し焼成する方法である。

【0008】また上記の焼成の際に、多数個配列したフェライトリンゴコア成形体群の上方部を、更にMn-Zn系フェライト製の焼成用道具材で覆って焼成する方法も有効である。

【0009】

【作用】Mn-Zn系フェライトリンゴコア成形体は、同種のフェライト（即ち、Mn-Zn系フェライト）からなる炉材によって保持されるため、成形体と炉材との間での反応は生じない。またフェライトリンゴコア成形体は、その外周面のほぼ下半分の炉材の存在及び両面での近接する隣りのリンゴコア成形体の存在により、ZnOの蒸発が抑えられ表面でのマイクロクラックの発生が防止される。これらのため、磁気特性、特に初透磁率が悪化が回避され、異物との反応のための異常結晶による外観不良も防止される。特に上部と同種のフェライト板で覆って焼成すると、コア外周面の上半分のZnOの蒸発も防止できる。

【0010】更に本発明では、炉材により形成される逆三角形の溝部は逆台形状の溝部を利用してフェライトリンゴコア成形体を互いに近接するように縦積みするたため、1匣鉢当たりの積載数は非常に多くなる。

【0011】

【実施例】図1は本発明に係る焼成方法の一例を示す説明図であり、図2のA、Bはそのリンゴコア成形体の焼成時における保持状況を示す説明図である。平板状の匣鉢10の上にMn-Zn系フェライトからなる断面三角形状の棒状炉材14を多数並設し、それらによって上面にはほぼ逆三角形の溝部16を形成する。そして溝部16の傾斜した側壁に、Mn-Zn系フェライトリンゴコア成形体12の外周面が線接触し、且つ隣接する成形体12が互いに密着するように立てて多数個配列し焼成する内に送り込む。

【0012】本発明方法を実施すると、図2からも判るように、Mn-Zn系フェライトリンゴコア成形体12は、Mn-Zn系フェライト製の三角棒状の炉材14で支持され、それらは全て同種の材料であるため、リンゴ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マンガン-亜鉛系フェライト製の三角棒状炉材を複数本並設してそれらにより逆三角形または逆台形状の溝部を形成し、マンガン-亜鉛系フェライトリンゴコア成形体を、その外周面が前記溝部の傾斜した側壁に接触し且つ隣接する前記リンゴコア成形体同士が互いに近接するように立てて多数個配列し焼成することを特徴とするマンガン-亜鉛系フェライトリンゴコアの焼成方法。

【請求項2】 多数個配列したフェライトリンゴコア成形体群の上方部を、マンガン-亜鉛系フェライト板で覆って焼成する請求項1記載の焼成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、リンゴ状のマンガン-亜鉛（以下、「Mn-Zn」と略記する）系フェライトコアの焼成方法に関するものである。更に詳しく述べるに、フェライトリンゴコア成形体を、同じくMn-Zn系フェライト製の三角棒状炉材によって形成される逆三角形の溝部内に、立てて且つ近接させて焼成することにより、透磁率特性を向上させる方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】Mn-Zn系フェライトリンゴコアは、フェライトと結合剤等を混合したペレットを成形機によりリンゴ状にプレス成形し、焼成炉で干数百℃の高温で焼成することにより製造する。従来技術としては、アルミ製の三角棒状炉材を複数本並設し、それらにより形成される逆三角形の溝にフェライトリンゴコア成形体を立てて多数個配列し、炉内に送り込んで焼成する方法がある（特開昭63-6386号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように三角棒状のアルミ炉材上にフェライトリンゴコア成形体を載せて焼成する方法は、線接触でリンゴコア成形体を支持しているため、炉材であるアルミと成形体であるフェライトとの反応が生じ難く、磁気特性が低下しない利点がある。確かに一般のフェライトではあまり問題はないが、特にMn-Zn系の高透磁率フェライト材料の場合、アルミ炉材とフェライト材料との反応や、ZnO（酸化亜鉛）の蒸発などによって初透磁率が大きく低下する現象が見られる。

【0005】またアルミとフェライトとは熱伝導率の差が大きい点、特に大型リンゴコアの場合には、焼成中に変形し易い欠点もある。

【0006】本発明の目的は、上記のような従来技術の

コア成形体と炉材との間で反応は生じず、そのため表面に異常結晶が発生することなく、外観は極めて良好である。またリングコア成形体と炉材との間で熱伝導率に差がないため、大型のリングコアを焼成する場合でも変形が生じ難い。また多数個配列したフェライトリングコア成形体群の両端を除く中間部にあるフェライトリングコア成形体は、同種の炉材及び同種の他のリングコア成

＊ 形体で取り囲まれているため、リングコア成形体と炉材及びリングコア成形体同士の相互作用によりZnOの蒸発が抑制され、マイクロクラックの発生も生じない。

【0013】各種の炉材を使用してMn-Zn系フェライトリングコア成形体を焼成し、初透磁率を測定した結果を表1に示す。

【表1】

炉材の種類	積載方法	積載位置	試料A	試料B
アルミナ板	平積み	——	4300	4100
フェライト板	平積み	——	8100	7900
アルミナ三角棒	縦積み	中央	7200	6500
		端部	5600	6400
フェライト三角棒	縦積み	中央	8400	8200
		端部	7800	7800

なお表1において、「平積み」とは、平板状の炉材上にリングコアの一方の端面が接するように載置し、重ねることなく一段積みした積載方法である。「縦積み」とは本発明方法で行っているような積載方法をいう。また積載位置が端部とは、複数個配列した成形体群のうち両端に位置していたコアのことであり、中央とはそれ以外のコアをいう。

【0014】表1から分かるように、焼成すべきフェライトと同種のフェライト三角棒状の炉材を使用して、且つ両端部はダミーとしてそれら両端部を除くことによって、極めて高透磁率のMn-Zn系フェライトリングコアを焼成することができた。同種のフェライト板を用いて平積みしても、かなり高透磁率のリングコアを得ることが出来るが、平積みは積載効率が悪く（コア寸法、特に厚みによって異なるが、縦積みの方が平積み比べて50～300%積載数が増加する）生産性が劣るため、本発明方法の優位性は際立っている。

【0015】図3は、各種の炉材を使用して焼成したフェライトリングコアについて、初透磁率の周波数特性を測定した結果を示している。得られた特性曲線は、各炉材を用いた場合、ほぼ同じような傾向になっている。また図4は周波数1kHzで初透磁率の温度特性を測定した結果である。この場合も、各炉材について、ほぼ同じような傾向になっている。

【0016】ところで最近、多数の磁気特性の中で、初透磁率のみを変えたい（他の磁気特性は同じにしたまま）という要求がある。初透磁率を変えるためには、組成を変えたり、添加物の種類や量を変えることによって、あ

る程度は対応できるが、そうすると、初透磁率のみならず全ての磁気特性が変化してしまう。そのため、上記のようなユーザーの要求には対応しきれない。しかし図3及び図4から分かるように、焼成炉材を変えることで、ある程度その要求に対応できる。特に本発明では他の磁気特性を変えることなく、初透磁率のみを高く出来る点で、極めて価値の高い方法であると言える。

【0017】また種々実験を試みたところ、リングコア同士、あるいはリングコアと炉材とが直接接触していない部分でも（若干離れていても）、ZnOの蒸発が抑制されることが判明した。例えばフェライト板上に単にフェライトリングコアを平積みしただけの場合には、焼成炉でのトップ保持時間が約6時間以上で初透磁率が低下しはじめるが、リングコアの上方をフェライト板で覆うと（直接接触せず若干の間隔をおいて）、トップ保持時間が12時間以上でも初透磁率は増大する傾向を保つ。これは下面の接触しているフェライトのみならず上面の直接接触していないフェライトもまた、ZnOの蒸発を抑制しているからである。このことから、本発明において、縦積みしたフェライトリングコア成形体群の上方部を更に同種のフェライト材料で覆うことで、より一層初透磁率の向上を図ることができる。

【0018】以上本発明の好ましい実施例について詳述したが、本発明はこのような構成のみに限定されるものでないことは言うまでもない。コアの寸法や三角棒状の炉材の寸法によっては炉材相互の間隔を離して逆台形状の溝部を形成するようにしてもよい。三角棒状の炉材は、焼成品でもよいが、未焼成品でもよい。

*製造も容易であり比較的安価にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法の一実施例を示す説明図

【図2】リソグコアと炉材との接触状況を示す説明図

【図3】種々の炉材に対する初透磁率の周波数特性を示すグラフ

【図4】種々の炉材に対する初透磁率の温度特性を示すグラフ

【符号の説明】

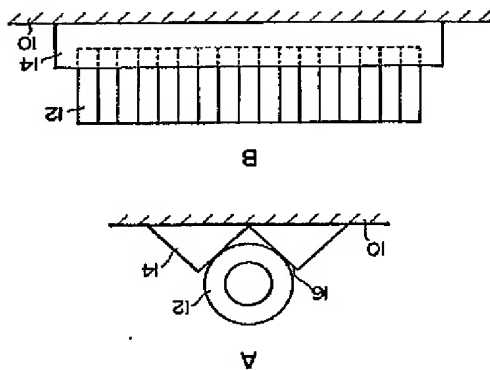
10 匣鉢

12 フェライトリソグ形状体

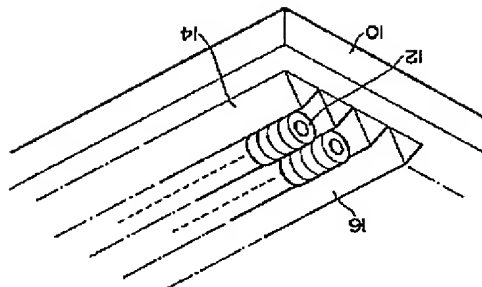
14 三角棒状の炉材

16 溝部

【図2】



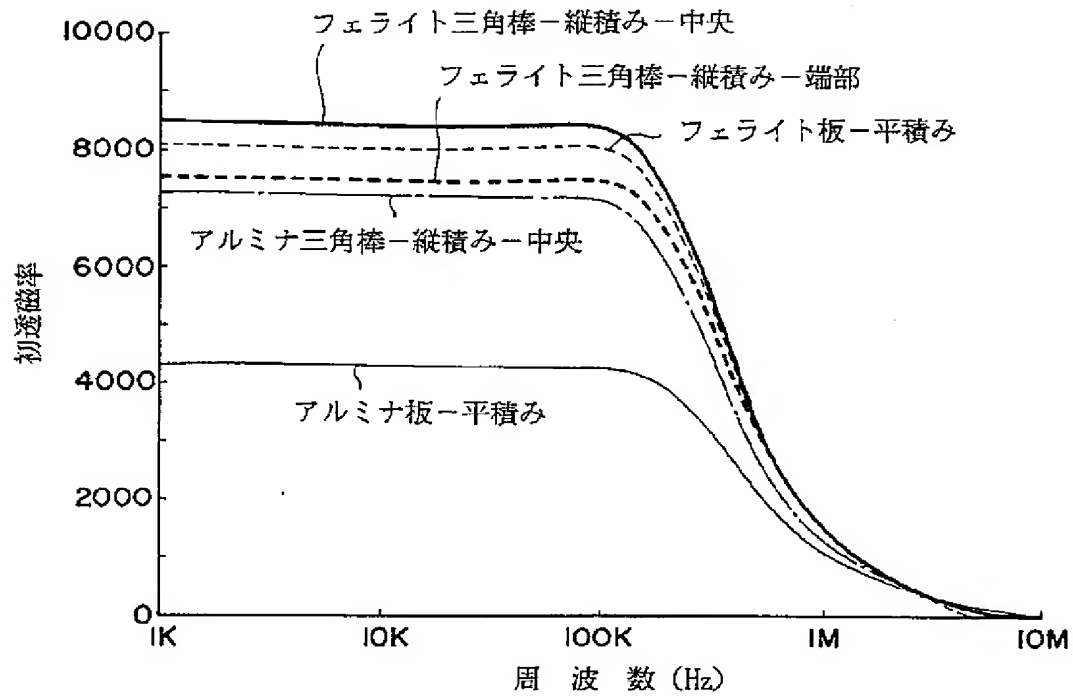
【図1】



【発明の効果】本発明は上記のようにMn-Zn系フェライトリソグコアを逆三角形状あるいは逆台形状の溝部に多数個立て且つ相互に近接して配列し焼成する方法だから、積載数を多くでき生産性を著しく高めることができるばかりでなく、焼成する材料と同種の炉材を使用するため、両者間で反応が生じず、そのため表面に異常結晶が発生せず外観不良が生じないし、またZnOの蒸発が抑制され、マイクロクラックが発生しないため透磁率が著しく高くなるなど、製品の品位を大幅に向上させることができる。

【0020】更に本発明方法では一個一個分離した三角棒状の炉材を用いるため、様々な寸法のコアに対応できるし、焼成の際に炉材が破損することも少なく、炉材の*

【図3】



【図4】

